PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01282779 A

(43) Date of publication of application: 14.11.89 (51) Int. CI G11B 20/12 (21) Application number: 01007640 (71) Applicant: (22) Date of filing: 18.01.89 SONY CORP (72) Inventor: ROJIYAA RAGADETSUKU (30) Priority: 22.01.88 JP 63 12254

(54) RECORDING SYSTEM FOR ENCODING DIGITAL

(57) Abstract:

PURPOSE: To extend primary data and to independently handle the primary data and extending data by separating the primary data of an (m) bit, which constitute the data of one channel, and the extending data of an (n) bit, distributing and recording the data to different recording

CONSTITUTION: The respective units of digital data in respective channels, which are more than one channel at least, are composed of the primary data of the (m) bit and extending data of the (n) bit and the data of the respective channels are separated to the primary data and extending data respectively. The primary data and extending data

are distributed to the different recording tracks and multi-track-recorded by a fixed head. Thus, the data of the respective channels can be extended and the primary data of the (m) bit and extending data of the (n) bit, which constitute the data of the respective channels, can be independently handled.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩日本国特許庁(JP) ⑪特許出願公開

⑩公開特許公報 (A)

平1-282779

®Int.Cl.⁴ G 11 B 20/12 識別記号

庁内整理番号 8524-5D

@公開 平成1年(1989)11月14日

101

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全14頁)

❷発明の名称

符号化デイジタル信号の記録方式

②特 顧 平1-7640

②出 願 平1(1989)1月18日

優先権主張

②昭63(1988) 1月22日③日本(JP)④特額 昭63−12254

外2名

@発明 者

ロジヤー ラガデック

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

ソニー株式会社 勿出 顋 人

東京都品川区北品川6丁目7番35号

弁理士 小 池 晃 @代理人

明経費

1.発明の名称

符号化ディジタル信号の記録方式

2.特許請求の範囲

少なくとも1チャンネル以上の各チャンネルの ディジタルデータを複数の記録トラックに分配し て固定ヘッドにより磁気テープにマルチトラック 記録するための符号化ディジタル信号の記録方式

[チャンネルのデータをmピットの基本データ とnピットの拡張データで構成し、

各チャンネルのデータをそれぞれ上記蓋本デー タと拡張データとに分離して、上記基本データと **拡張データとを異なる記録トラックに分配して記** ほすることを特徴とする符号化ディジタル信号の 記録方式。

3.発明の詳細な説明 A 産菜上の利用分野

本発明は、オーディオPCM信号等の符号化デ ィジタル信号の記録方式に関し、特に固定ヘッド によってマルチトラックを形成するようにしたデ ₄ジタル信号の記録再生方式に関する。

B 発明の概要

木苑明は、少なくとも1チャンネル以上の各チ ャンネルのディジタルデータの各単位をmピット の基本データとnピットの拡張データで構成し、 各チャンネルのデータをそれぞれ上記茲本データ と拡張データとに分離して、上記基本データと拡 張データとを異なる記録トラックに分配して固定 ヘッドによりマルチトラック記録することにより、 各チャンネルのデータの拡張を可能にするととも に、上記各チャンネルのデータを構成するmピッ トの基本アータとnピットの拡張データと独立に 取り扱うことができるようにしたものである。

C 従來の技術

PCM (Pulse Code Modulation)オーディオ信

号等のディジタル個号の記録方法として、1チャ ンネル以上のディジタル信号が磁気テープ上に、 その長手方向に形成される複数トラックに分配さ れるように固定ヘッドによって、記録するように したマルチトラック記録方法が従来より知られて

州之ば、特別昭59-104714公報や特別 昭61-145768公権に示されているように 3 2 kHz, 4 4. 1 kHz, 4 8 kHz または50. 4 kHz 等 のサンプリング周波数で量子化ピット数が16ピ ットのPCMオーディオ信号が、チャンネル数や テープ走行速度に応じて用意されている例えば8 ないしも8本のトラックのうちの必要とされるト ラックに選択的に記録される。

D 免明が解決しようとする課題

ところで、このようなPCMオーディオ信号の 記録装置では、取り扱われるオーディオ信号のダ イナミックレンジの拡大やデータ処理の高性能化 が要求されており、例えば量子化ビット敷を16

録することにより、上記のピットの拡張データに て上記mピットの基本データを拡張することがで き、しかも、上記益本データと拡張データとを独 立に取り扱うことができるようにした符号化ディ ジタル信号の記録方式を提供するものである。

B 課題を解決するための手段

本発明は、上述の目的を達成するために、少な くとも1チャンネル以上の冬チャンネルのディジ タルデータを複数の記録トラックに分配して固定 C 実籍例 ヘッドにより磁気テープにマルチトラック記録す るための符号化ディジタル信号の記録方式におい て、1チャンネルのデータをmピットの基本デー タとのピットの拡張データで構成し、各チャンネ ルのデータをそれぞれ上記基本データと拡張デー タとに分離して、上記基本データと拡張データと を異なる記録トラックに分配して記録することを 体徴としている。

F作用

ピットから20ピットに姑茲したり、PCMオー ディオ信号以外の補助データを記録したりするよ うに、紀録されるデータのワード長を拡張するこ とが望まれる。

しかしながら、データのワード及を位張するた めに、既存のフォーマットに記録されるワードの ピット数を増加させることは、紀録密度を増加さ せることになるため、テープの皮行遠皮を遠くす る必要が生じるとともに、既存のデータ処理済を 全面的に変更する必要が生じる。そして、このよ うに変更されたフォーマットによる記録再生装置 では、既存のフォーマットで記録されたテープを 再生することがきなくなるとともに、逆に変更さ れたフォーマットで記録されたテーブは従来の再 生装置で再生できなくなる等、互換性が無くなる という問題がある。

そこで、本発明は、上述の従来の欠点を解抗す ることを目的とし、!チャンネルのデータを構成 するmピットの基本アータとnピットの拡張デー タとを分離して異なる記録トラックに分配して記

本発明に係る符号化ディジタル個号の記録方式 では、1チャンネルのデータを構成する血ビット の基本データとπピットの拡張データとを分離し て異なる記録トラックに分配して記録するので、 上記ョピットの弦張データにて上記mピットの基 本データを拡張することができ、しかも、上記基 - 本データと拡張データとを独立に取り扱うことが できる.

以下、本発明に係る符号化ディジタル信号の 記録再生方式の一実基例について、図面を参照し ながら詳細に説明する。

第1図は、例えば1/4インチ帽の遊気テープ NTの一郎を示しており、この砒気テープNTには、 その借方向に例えば8本のディジタルオーディオ 信号トラックTD:~TD。が長手方向に延長して定義: されており、Iまたは複数チャンネルのPCMォ ーディオは号が選択的に記録される。

また、上紀磁気テープNTの幅方向の両端部には、

4本の福助トラックTX、でTX。が定義されている。
そして、第1の福助トラックTX、には、例えばS
MPTEタイムコード信号が記録される。また、
第2の福助トラックTX。には、上記班気テープNT
の長手プロの絶対香地を示すアドレスデータと、
上記録されているディオは号トラックTD。でTD。
に記録されているディオフタルオーディオは号の記録されてットを示すして新聞のもセクタがコントロール信号のにに、アナローを引きらに、アナログオーディオは特別トラックTX。には、福助データが記録される。
福助トラックTX。には、左チャンネルのアナログオーディオは合うまたが記録される。

ここで、上述の4本の活動トラックtx,~fx4は、 タイムコードは号やコントロール信号、各チャン ネルのアナログオーディオ信号等を任意に割り当 てて記録することができ、また、上記磁気テープ RTの幅方向の両流師に配設する以外に上記ディジ

1

に、変調規則に現れない連続する4.5 T (Tはピットセル長)のトランジション関係と、その前後に付加された1.5 Tと0.5 Tの幅を有する1 1 ピット相当の同期パターンと、それに続く2 ピットのブロックアドレスと2 ピットのリザーブ領域と、1 ピットのフラグピットより構成されている。上記第2の撮跡トラックTV2に記録されたセクタアドレスとの組み合わせで絶対番地を表している。また、アドレスが(00)のフラブピットF。は、そのブロックのP C M オーディオ信号の元のアナログ信号がエンファシスされているか否かを表している。

そして、上記ブロックアドレス以後16ワード のディジタルデータより上記CRCCが生成され

このブロックに含まれる16ワードのディジタ データは、後に辞述するように、16ビット量子 化PCMオーディオデータ。20ビット量子化P CMオーディオデータの上位16ビット,または

タルオーディオ信号トラックTD,~TD。の間に配設 するようにしても及い。

なお、上記4本の制助トラックIX,~IX.は、本 発明と直接関係しないので、以下その及明を省略 する。

上記磁気テープHTの各ディジタルオーディオ信号トラックTD。~TD。においては、例えば、それぞれ16ピットの複数ワードを単位としてブロック化されたディジタル信号が所定の規則で変調され、上記第2の複助トラックTX。の1セクタに対して4プロックが対応するような興難でシリアルに記録される。

このブロックは第2図Aに示されるように、詳細には第2図Bに示されるブロック同類信号と、それに続く16ワードのディジタルデータと、上記ブロック同類信号の一部とともに上記16ワードのディジタルデータより生成されたCRCC(Cyclic Redundancy Check Code)の16ピットの冗長データとで構成されている。

上記ブロック両期信号は、第2図Bに示すよう

20ビット量子化PCMオーディオデータの下位 4ビットや4ビットの補助データより構成される 16ビットデータを1ワードとして12ワードの ディンタルデータと、4ワードの誤り訂正用冗長 データとより成る。

上記4ワードの摂り訂正用冗長ギータは、第3回に示すように生成される。すなわち、そのトラックに対するのエンコーダに対する人力に関するのエンコーダに対する人力ディジタルデータ・シーケンスを12ワードを12ワードを12ワードを12ワードを12リーケンスと偶数のように、12リケックが表示するパリティアの原理を11のの原数が生成でするパリティアのでは、11のの原数を11ののののでは、11のの原数を11ののののでは、11のの原数では、11のの

持開平1-282779 (4)

れる。 使って、各プロックに含まれるディジタル デークは、第2図Aに示すような16ワードとなる。

以上述べた技術は、前出の特別昭59-104714および特別昭61-145768に記載されており、その詳細な説明は省略する。

また、上記磁気テープNTの各ディジタルオーディオは号トラックTD。~TD。に対する各チャンネルの割り当ては、サンプリング周波数、テープ走行速度およびチャンネル数をパラメータとして、上述の1/4ィンチ幅の磁気テープを用いる場合、サンプリング周波数48kBzにおいては第1及に示すように定義される。

【以下余白)

	S	19.05 2 2 2 2 4 CHA CHC CHC CHB CHB
	×	38.10 2 2 + (2) CHA CHs-A Bxtension Parity CHB CHs-B Extension
	F	38.10 2 2 4 CH ₁ -A CH ₂ -A CH ₃ -B CH ₁ -B
第二級	₹	38.10 2 2 CHA CHA CHB CHB CHB CHB CHB
	Ce.	76.20 8 8 CB. CB. CB.
	74-724	ゲーブ海域 (cm/s) キャンネル 投数 キャンネル 投数 キャンネル 出次 ウェック コロ・トラック コロ・トラック コロ・トラック コロ・トラック コロ・トラック コロ・トラック コロ・トラック コロ・ドラック コロ・ドゥック コロ・ド・ドゥック コロ・ド・ドゥック コー・ドゥック コー・ドゥック エー・ドゥック エー・ドゥック コー・ドゥック コー・ドゥック コー・ドゥック コー・ドゥック コー・ドゥック エー・ドゥック エー・ドゥック・ア・ア・ドゥック エー・ドゥック エー・トゥック エー

すなわち、フォーマットP(Past)では、8チャンネル(CH,)~(CHo)の16ビット量子化PCMオーディオ信号をそれぞれ1トラックに記録し、フォーマットM(Mediam)では、4チャンネル(CH,)~(CH,)の16ビット種子化PCMオーディオ信号をそれぞれ4トラック離れた2本のトラックは、2 テモれぞれ4トラック離れた2本のトラックに次チャンネル(CH,)、(CHo)のPCMオーディオ信号をそれぞれ2トラック組た4本のトラックに分配して記録する。また、フォーマットT(Twin)では、上記フォーマットMにおいて CHo, CHo+ナーンネルのPCMオーディオ信号が記録されるべきトラックTDo, TDo, TDo, TDo に6 CHo, CHo+ナンネルのPCMオーディオ信号を記録することで、所謂このBに録が行われる。

本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式の一実施例においては、上述した既存のフォーマットとの互換性を保ちながら、例えば量子化ビット数を20~24ビットに拡張されたPCMオーディオデータをフォーマットX(Extended)として

記録する。

この実施例において、単位となるデータは、mビットの基本データ(SD)とロビットの拡張データ(ED)で構成され、第4回に示すように例えばmー16, nー8として、1単位24ビットのタークを取り扱い、20ビットのオーディオデータのビットを上記mー16ビットの基として、1年で150に割り当て、立ちによりに割り当て、これでは4ビットのオーディオデータ(LD)と4ビットの補助データ(XD)を上記nー8ビットの拡張データ(ED)に割り当てることにより、上配20ビットのオーディオテータ(SD+LD)に4ビットの補助データ(XD)を行加により、上配20ビットのオーディオテータ(SD+LD)に4ビットの補助データ(XD)を行加に1単位24ビットのデータとしている。

なお、上配補助データ(XD)を必要としない場合には、8 ピットの拡張データ(ED)を全て拡張オーディオデータ(LD)として、オーディオデータの MSBをクリップレベルとして増えることにより 16 ピットの基本オーディオデータ(SD)との対応を 賃保した状態でダイナミックレンジを拡張し、1 単位24ビットのオーディオデータとすることが できる。

そして、以下の実施例では、例えばステレオオーディオ信号の左右チャンネルのような2チャンネルのような2チャンネルの20ピット最子化PCMオーディオ信号を考える。従って、1サンプル20ピットのPCMオーディオは、上記広本データ(SD)の相当する上位16ピットの基本ーディオデータと、上記広福の下位4ピットの拡張オーディオデータよりに相当するれ、1単位のデータは、これに4ピットの補助データ(XD)を付加したデータである。このように構成されるディジタルデータを例えば、フォーマットで、、は号トラックTD。~TD。のうちの6本のトラックTD。~TD。に分配して記録する。

第5図には、第1図に示されたマルチトラック。 のうちの上記ディジタルオーディオ信号トラック TB:~TD:のみが示され、しかも、連続する4サン

プル分のPCMオーディオデータおよび植助データに関する部分のみが示されている。

上述のフォーマットMおよびフォーマットTと 同株に、左チャンネルの上位16ピットの基本オ ーディオデータ(SL)がそれぞれ1ワードとしてデ ィジタルオーディオ信号トラックTO1,TO。 に記録 され、右チャンネルの上位16ピットの花本オー ディオデータSRがそれぞれ1ワードとしてディジ タルオーディオ信号トラックTD:,ID, に記録され る。この場合、左チャンネルの入力ワードシーケ ンスを例えば (SL,),(SL₂),(SL₂),(SL₄),(SL₄), (SL,),(SL,),(SL,), とするとき、一旦飢2 妻のようなワードシーケンスに変換して、第3図 に示すようにインターリープされて上記ディジタ ルオーディオ信号トラックTD.,TD。 に記録される。 右チャンネルのディジタルオーディオは号が記録 されるディジタルオーディオ信号トラックTDa, TDa に関しても同様である。また、このワードシーケ ソスは、これらのトラックに関して上記フォーマ ットMおよびフォーマットTでも同様である。

索2表

トラック TO: トラック TO: トラック TO: トラック TO:	203	co.	58.	SRA	
--	-----	-----	-----	-----	--

次に、左チャンネルの下位 4 ピットの拡張オーディオデータ (LL) と 4 ピットの福助データ (XL) の 2 単位データ分がそれぞれ 1 ワードとしてディジタルオーディオ 信号トラックTO。 に記録され、右チャンネルの下位 4 ピットの拡張オーディオデータ (LR) と 4 ピットの援助データ (XR) の 2 単位データ分がそれぞれ 1 ワードとしてディジタルオーディオ 信号トラックTO。 に記録される。この場合、組み合わされる 2 単位データのシーケンスは基本オーディオ デークが記録されるシーケンスと同様とされ、同じタイミングに存する 基本オーディオデータ (SO) を含む単位データの 拡張オーディオデータ (LO) と援助データ (XD) が組み合わされて記録され

また、第5図に示されるようにディジタルオー

ディオ信号トラックTD,に記録された基本オーデ ィオデータ(SLi) 、ディジタルオーディオ信号ト ラックTD。に記録された拡張オーディオデータ (LL,),(LL;) と補助データ(XL,),(XL;) およびデ ィジタルオーディオ信号トラックTB。に記録され た益未オーディオデータ(SL4) の3ワードより1 . 6 ビットのパリティデータ(PL。) が求められ、上 記基本オーディオデータ(SLi) が記録されるタイ ミングでディジタルオーディオ信号トラックTDv に記録される。同様に、基本オーディオデータ (SLa),(SLa) および拡張オーディオデータ(LLa), (LLa) と補助データ(XLz),(XLa) の3ワードより 16ピットのパリティデータ(PLa) が求められて 上記ディジタルオーディオ後号トラックTO、に記 録される。右チャンネルについても、基本オーデ ィオデータ(SR1).(SR4) 、拡張オーディオデータ (LR,),(LR,) と補助データ(XH,),(XP,) の3ワー ドよりパリティデータ(PRe) が求められてディジ タルオーディオ信号トラックTD。に記録される。 同様に、基本オーディオデータ(SR₂),(SR₂) 、鉱

特閒平1-282779(6)

張オーディオデータ(LRs),(LRs) と援助データ (XRs),(XRs) の3 ワードよりバリティデータ(PLs) が求められて上記ディジタルオーディオほ等トラックTDs に記録される。これらの処理は 4 単位データ毎に繰り返される。

なお第5図において、例えば基本オーディオデータ(SL₁)、(SL₂) と基本オーディオデータ(SL₁)、(SL₂) は、第3図で示されたように誤り町正符号化処理においてインターリーブが行われているため互いにKブロック離れて記録されている。

このようにトラック間に対がるデータよりパリティが生放されて記録されているので、例えへッドクロッグ等によって1トラックのデータが全く 再生できなくても、他のトラックより再生された データとパリティにより復元するごとができる。

また、スプライス編集等によってテープの幅方向に複数のトラックに跨がるドロップアウトが発生する場合でも、それぞれのパリティ系列が、例えば上記パリティデータ(PL。) が上記券本オーディオテータ(SL。) および拡張オーディオア

マトリクス回路13A は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が供給されており、上記第2 妻に示オデータ(SL)が供給されており、上記第2 世に示したワードシーケンスで2つの出力に順次出力する。また、上記マトリクス回路13B は、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)が供給されており、上記第2 妻に示したワードシーケンスで2つの出力に順次出力する。さらに、上記マトリクス回路13C は、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) が供給されており、上述の第5 図に示したように上記拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ

(XL),(XR) とを2つの出力から交互に出力する。 上記マトリクス回路13A.13C に接続されたパリティエンコーグ14A は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL) および弦張オーディオデータ(LL) と援助データ(XL) が供給されており、上述の第5回に示したようにインタリーブされた関係のデータより倒えばモジュロ2の加算すなわちExcl asive-ORによる加算でパリティデータ(PL)を生成する。 一夕(LL1).(LL2) より生成されるようにインタリープされるので、訂正により復元できるデータの サンプル数を多くでき、より高い音質を理算する ことができる。

なお、上記インターリーブは、必ずしも必要と せず場合によっては省略することができる。

次に、上述の実施例に示された記録方式が適用される記録再生装置の一例について第6図および 第7図を用いて詳細に説明する。

第6図に示す記録回路10において入力領子11A.

11Bには、左チャンネル、右チャンネルの単位データ(DL)、(DB)が供給される。この入力等子11A.

11Bに接続されたマッピング回路12において、左チャンネル単位データ(DL)から基本オーディオデータ(LL)と補助データ(XL)が分離され、また、右チャンネル単位データ(DR)から基本オーディオデータ(SR)およびが張オーディオデータ(LB)と指助データ(XB)が分離される。上記マッピング回路12には3つのマトリクス回路13A.13B.13Cが接続されている。上記

また、上記マトリクス回路138,13C に接続されたパリティエンコーダ14B は、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)および拡張オーディオデータ(LB)と補助データ(XR)が供給されており、上述の第5回に示したようにインタリーブされた関係のデータより上記左チャンネルと同様にパリティデータ(PB)を生成する。

上記マトリクス国路134.138.13C よりのそれぞれ16ビットのデータワードおよび上記パリティフーグ148.148 よりの16ビットのパリティワードは、第5図に示されたトラックアサイメントに促って、それぞれ限り訂正符号エンコーダ 15a~15&に保給されて各ディジタルオーディオ 信号トラック10,~10。のために独立に上記するとともに、インターリーブ 処理が行われる。ここで、上記ディジタルオーディオ 信号トラック10,.104.107.10。に記録されるデータのパリティワード(P),(0) の生成に関して、上述のフォーマットMの場合のパリティワード

(P)、(Q) の生成に対してオフセット値を加算しておくと、耳生時にフォーマットXの判別を行うことが可能になる。

上記録り訂正符号エンコーダ15a~15hには、モれぞれ変調回路16a~16hが接続されている。

上記変調回路16a~16hは、上記誤り訂正符号エンコーグ15a~15hより出力される16ワードのデータに対して上述の第2回Bに示した同期信号を付加するとともに、CRCCを演算して付加することで最終的に上述の第2回Aに示したようなブロックを構成し、所定の変調規則によって変調した記録信号を出力する。

この場合にも、上記ディジタルオーディオ信号トラックTDs.TDs.TDs.TDs.Oデータに関しては、同類信号に含まれる同期パクーンを例えば5.0 Tと4.0 Tの反転間隔として上述の第2 B図に示したものから変えたり、CRCCの資客においてオフセット値を与えることで、再生時にフォーマット判別を可能にすることがでできる。

そして、上記安綱国路160~160より出力された

られる.

記録の際にディジタルオーディオは号トラック TD.,TDs.TDs,TD。には上紀第2B図に示した周期 パターンが付与され、ディジタルオーディオ信号 トラックTOs.TOs.TDs.TO。 に関して上述したよう な変更された同期パターンが付与されていると、 上記トラックTD,,TD:,70s,70。より再生された信 号は、上述のフォーマットM。フォーマットT。 フォーマットXのいずれにて記録されていても同 別がとられるが、上記トラックTDs,TDa,TDa,TDa,TDa より再生された信号は上記フォーマットXによっ て記録された信号のみ同期がとられ、上記フォー マットMおよびフォーマットTによって記録され た信号はリジェクトされるため誤って再生されて ノイズとなることがない。逆に、上記フォーマッ FXによって記録された世号は、上記フォーマッ トMおよびフォーマットTに対応する再生系では リジェクトされるため誤って再生されてノイズと なることがない。

ブロック同期がとられた信号に対しては、上記

記録信号は、それぞれ記録アンプ17a~17bを介して記録へッドBR,~BR。に供給され、磁気テープHTのディジタルオーディオ信号トラックTD,~TD。に記録される。

なお、上記記録回路10において、上記パリティ エンコーダ14A,148 をBxclusive-OBで構成する場合には、実質的な時間遅れを生じないが、時間遅れの生じる回路構成の場合には必要に広じてタイミング調整用の回路を設ければ良い。

次に、第7図に示された再生回路20では、役気 テープNTのディジタルオーディオ信号トラックTD。 ~TD。から再生ヘッドKP。~BP。によって再生され た各再生信号がそれぞれ再生アンプ21a~21bから クロック独出回路22a~22aに供給されている。

上記クロック抽出回路22a~22hは、それぞれ再生は号より抽出されるクロックに従って上記再生は号をディジタル信号に被形整形して復調回路23a~23bに供給する。

また、上記復興国路23a~23bでは、上述の第2 図Bに示した同期信号によってプロック同期がと

復録国路23a~23hにおいて、記録時に上述の変類回路16a~16hでの変調動作と逆の復調動作を行う。復調された信号に対してプロックに付加されているCRCによって、そのでプロックに合まれるプロックアドレスおよび160ワードのデータの限り検出が行われる。この復算にオフセット値を加えて、に記録合には、上記復調回路23a~23hにおけるCRCのデコード時にもオフセット値を加えて流算することで、上記録コフセットがは全て、集記ではよってとよってはようとこれれりジェクトなは、上記フォーマットが出よってはリジェクトでは、上記フォーマットが出よっては、上記フォーマットが出よっては、上記フォーマットが出よっては、上記フォーマットが出よっては、上記フォーマットが出まった。

上記復調回路23a~23hから出力される復興データは、それぞれ時間軸補正(TBC) 回路24a~24hに供給される。

上記時間軸領正國路242~24hには、上記復興国 路23a~23hでCRCCによってブロックアドレス に思りがないものとして検出されたブロックの16フードのみが供給される。上記時間動権正回路240~24bには、CRCCによって誤りがあるものとみなされた16フードは供給されず、代わりにエラーフラグが各ワードに対応して供給される。

そして、上記時間始補正国路24m~24hからは、 時間始が補正された各プロック!6ワードのデー タとエラーフラグが誤り訂正符号デコーダ25m~ 25b に供給される。

上紀線り訂正符号デコーダ25m~25mでは、上途の記録回路 10 の誤り訂正符号エンコーダ15m~15m にて生成された上記第3回に示したような頃り訂正符号のデコードを行う。この場合、上記時間結構正回路24m~24mより供給されたエラーフラグによってポイントされた誤りワードを可能な限り訂正する。

この際にも、上述したように記録時にパリティ ワード(P).(Q) の演算にオフセット値を加算した 場合には、上記録り訂正符号デコーダ25e~25kに おけるデコード時にもオフセット値を加えて復算

また、上記パリティデコーダ268 には、上記録り 釘正符号デコーダ25b.25f.25d より右チャンネル に関する基本オーディオデータ(SR). 鉱張オーディオデータ(LR), 補助オーディオデータ(LR)と上 起蹊り訂正符号デコーダ25h よりパリティワード (PR)が供給される。

そして、上記パリティデコーダ264、268 は、上記員り訂正符号デコーダ25a~25hより供給されるエラーフラグの付与されたワードに関して誤り訂正を行う。従って、例え上記録り訂正符号デコーダ25a~25bにおいて訂正できなかったワードでも上記パリティデコーダ264、268 で訂正できる場合があり、全体としての訂正能力が向上する。

そして、上記パリティデコーダ26A.268 からは、 左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が上記 記録回路10上記マトリクス13A の出力順序と同様 に上述の第2 表に示された順序でマトリクス回路 27A に入力され、また、右チャンネルの基本オー ディオデータ(SR)が上記記録回路10の上記マトリ クス13B の出力順序と同様に上述の第2 表に示さ することで、上記フォーマットMおよびフォーマットでよって記録されたは号に関しては思りアードお打正することができない。従って、誤りワードが多い場合には、例えばほ段でミューティングする神によりリジェクトすることができる。この場合、例えCRCCの検出結果でエラーが無いと判断された場合でも、誤り訂正符号のデコードを必ず行うようにすれば、全てのワードがエラーとみなされて、リジェクトすることができる。

上記録り訂正符号デコーダ25a~25bより誤り訂正されたワードと訂正されずにエラーフラグが付加されたワードがそれぞれパリティデコーダ26A。

すなわち、上途の記録回路10の上記パリティエンコーダ144,148 と対応するように、上記パリティデコーダ264 には、上記誤り訂正符号デコーダ25e,25e,25c より左チャンネルに関する基本オーディオデータ(SL), 拡張オーディオデータ(LL), 補助オーディオデータ(XL)と上記誤り訂正符号デコーダ25g よりパリティワード(PL)が供給され、

れた順序でマトリクス関路278 に入力され、さらに、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)。(LR)と補助データ(XL)。(XR) が上記記録回路10の上記マトリクス13C の出力順序と同様の順序でマトリクス国路278 に入力される。

その結果、上記マトリクス回路27A,278,27C よりは、それぞれ左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) が、上記記録回路10の上記マッピング回路12の出力と同じ環序すなわち時間順序で出力され、マッピング回路29に供給される。

上記マッピング回路29では、左チャンネルの法本オーディオデータ(SL)に対して拡張オーディオデータ(SL)を付加して24ピッテータ(LL)と補助データ(XL)を付加して24ピットの単位データ(DL)として出力端子30Aに出力するとともに、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)に対して拡張オーディオデータ(LR)と活助データ(XR)を付加して24ピットの単位データ

(DR)として出力掠子30B に出力する。

上記パリティデコーダ264.268 でも訂正できな かった顔りワードは、上記出力嫡子30A.30B より も前段の回路要素または上記出力論子30A.30B に 接続される図示しない補間回路で補間処理するこ とができる。この場合、補助データとオーディオ データとを分離して、オーディオデータのみに構 間処理をする必要がある。

以上述べた記録回路10および再生回路20におい て、上記マッピング回路12,29 およびマトリクス 国路13A,13B,13C,27A,27B,27C は、その頃序を入 れ換えて第8図Aおよび第8図Bに示すようマト リクス回路13A'.13B',27A',278' では単位データ (DL)。(DR) のままで上述の第2表に示したような データの分配またその逆分配を行い、マッピング 団路12'.29' で基本オーディオデータ(SL),(SR) と拡張オーディオデータ(LL),(LR) および補助デ ータ(XL),(XR) の分種、結合を行っても良い。

なお、上記マッピング回路や各マトリクス国路 は一体化するようにしても良い。

みをまとめて記録し、ディジタルオーディオ信号 トラックTD、に左右チャンネルの補助データ(KL)。 (XR)のみをまとめて記録し、ディジタルオーディ オ信号トラックTOa.TD。 にパリティデータを記録 するようにしても良い。また、図示しないが、上 紀第5回や第9回においてディンタルオーディオ 信号トラックTD。に左右チャンネルの拡張オーデ ィオデータ(Li)。(LR) をまとめて記録し、ディジ タルオーディオ信号トラックfD。に左右チャンネ ルの裾助データ(XL),(XR) をまとめて記録するよ うにしても良いことは明白である。

さらに、フォーマットの判別に関しては、上述 の方法のいずれか1つまたはそれらを狙み合わせ て用いても良く、上述した方法の魚に最初に述べ たコントロール信号にフォーマット識別データを 含ませて上述の第2の補助トラックTX。に記録す ることも可能である。

また、補助データ(XL).(XR) には、AES/E BUディジタルオーディオ【/Oフォーマットに おけるチャンネルステータス(C) ヤユーザ情報(U)

また、上記パリティエンコーダ144,148 および パリティデコーダ26A.26B の代わりにリードソロ モン符号エンコーダ14゜およびリードソロモン符 **号デコーダ26'を設けて、左右チャソネルのデー** タに分けることなく記録時には6ワード全てを上 紀リードソロモン符号エンコーダ14′に供給して 2ワードのパリティワードを生成して第9図に示 すようディジタルオーディオ信号トラックFDe,FDa に記録し、再生時に、6ワードと2ワードのパリ ティワードを上記りードソロモン符号デコーダ26。 に供給して誤り訂正符号のデコードを行っても良 い。リードソロモン符号を用いることにより訂正 能力は格段に側上する。

また、トラックアサイメントは、上述の第5図 に示した例に限ることなく、ディジタルオーディ オ信号トラックTD;,TDz,TDs,TD。 に記録されるデ ータを同じにしておけば他のトラックへのアサイ。 ンメントは任意である。例えば第10図に示すよ うディジタルオーディオ信号トラックTDs に左右 チャンネルの拡張オーディオデータ(LL).(LR) の

を記録することがでる。例えば補助データ(XL,)、 (XLz),(XLz),(XLz), の各4ピットのうち2 ピットのみに頃次それらを分配していき、残りの 2ピットには同じ情報を異なる補助データに割り 当てるようにして、補助データ(XL₁)。(XL₂) のト ラックに記録された2×2ビットの情報を補助デ ータ(スLz),(XLa) のトラックにも二重に記録する ようにすればスプライス編集を行った場合でもデ 一ヶが失われことがない。

日 発明の効果

本発明に係る符号化ディジタルは号の記録方式 では、1チャンネルのデータを構成するmピット ' の茲本データとnピットの拡張データとを分離し て異なる記録トラックに分配して記録するので、 上記れピットの拡張データにて上記用ピットの基 本データを拡張することができ、しかも、上記基 本データと拡張データとを独立に取り扱うことが でき、基本データの拡張範囲を可変したり、上記 体疫データとしてオーディオデータ以外の補助デ

一夕を簡単に挿入することができる。

4.図面の簡単な説明

第1回は、本発明に係る符号化ディジタル信号 の記録方式の一実施例における磁気テープ上に定 載された記録トラックのパターンを示す概略図、 第2図Aおよび第2図Bは、第1図に示された記 ほトラックにおけるデータブロックの構成および その同期信号パターンを示す低略図、第3図は、 第2図Aに示された各データブロックに含まれる 展り釘正ワードの生成方法を示す概略図、第4図 は、上紀実籍例において、オーディオデータを拡 **張するためのデータ構成を説明するための優略図、** 第5回は、上記一実施例における各データのトラ ックアサインメントを示す最時図、第6回は、第 5 図に示されたトラックアサインメントでディジ タル信号を記録するための記録回路を示すプロッ ク図、第7図は、第6図に示された記録回路によ って記録されたディジタル信号を再生するための 再生回路を示すプロック図、第8図Aおよび第8

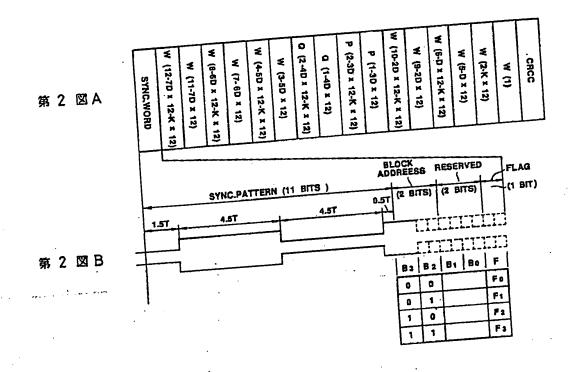
特朗平1-282779 (10)

図 B は、本発明を適用する記録再生回路の他の構成例を示すプロック図、第9図および第10図は、本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式の実施例における各データのトラックアサインメントを示す各級階図である。

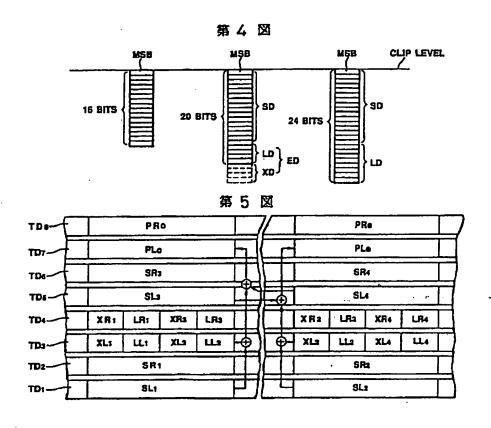
> 特 許 出 顧 人 ソニー株式会社 代理人 弁理士 小 池 晃 周 田 村 祭 一 同 佐 窓 勝

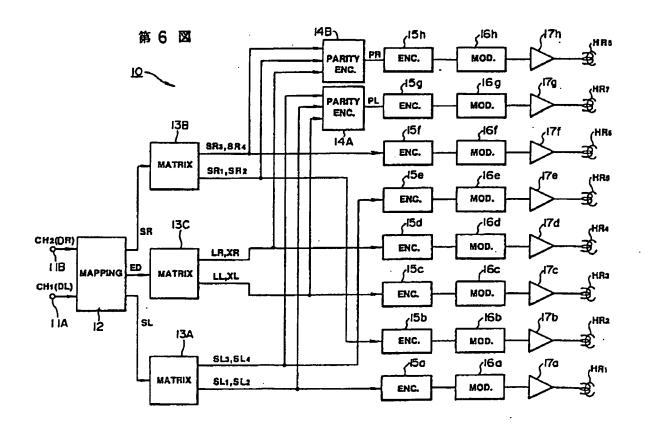
<u></u>						/MT
	TX4 (L or	L . R C	ue)			$\dot{=}$
	TX3 (R Cue or AUX.DATA)					
7	Da (DATA)	BLOCK				
I	D7(DATA)		TELOCA	BLOCK	BLOCK	
7	De (DATA)		┼──	+	 	
_	DS (DATA)	 	 	 		
	D4 (DATA)	 	 			
	Da (DATA)	-		-		
_	2 (DATA)				I	
	1 (DATA)				-1	
	2 (CONTROL)	===				
	4.		ECTOR			7
	THE C	ODE)				7
	•					

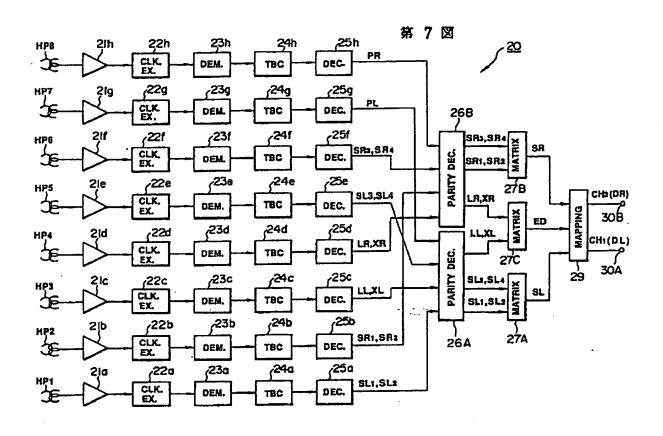
第 1 図

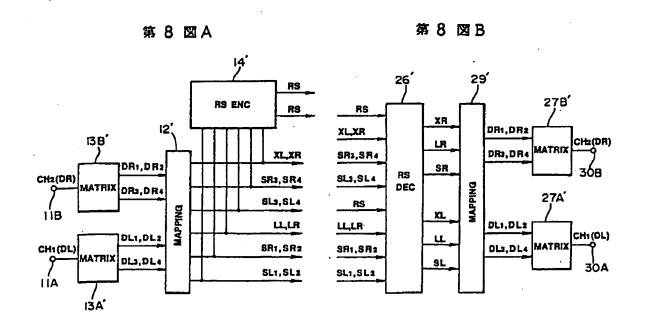


第3図 W(11) > W(7) > x 12) W(3-5D W(3) > Q(1-4D x 12) Q(1-4d x 12) P(1-30 x 12) P(1) W(9-2D x 12) W(8) > W(5-D × 12) W(5) > (1)W W(12-7D x 12-K x 12) W(12) > W(8-6D x 12-K x 12) W(8) > Q(2-4D x 12-K x 12) W(4) > P(2-3D x 12-K x 12) Q(2-4d x 12) W(10-2D x 12-K x 12) P(2) W(10) > W(6-D x 12-K x 12) M(0) > W(2-K × 2) W(2) > -573-









⑲ 日本国特許庁(JP)

🛛 特 許 出 顯 公 開

@Int. Cl. 4

識別配号

庁内整理番号

❸公開 平成1年(1989)11月14日

G 11 B 20/12

101

8524-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全14頁)

50発明の名称

符号化デイジタル信号の記録方式

②特 願 平1-7640

20出 願 平1(1989)1月18日

優先権主張

@昭63(1988) 1 月22日 國日本(JP) 動特願 昭63-12254

@発明者

ロジヤー ラガデツク

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 勿出 願 人

弁理士 小 池 晃 外2名 四代 理 人

明细毒

1.発明の名称

符号化ディジタル信号の記録方式

2.特許請求の範囲

少なくとも1チャンネル以上の各チャンネルの B 発明の復要 ディジタルデータを複数の配録トラックに分配し て固定ヘッドにより磁気テープにマルチトラック 記録するための符号化ディジタル信号の記録方式 において、

1チャンネルのデータをπピットの基本データ とnピットの拡張データで構成し、

各チャンネルのデータをそれぞれ上配基本デー タと拡張データとに分離して、上記基本データと 拡張データとを異なる記録トラックに分配して記 鎌することを特徴とする符号化ディジタル信号の 記録方式。

3.発明の詳細な説明

A 産菜上の利用分野

本発明は、オーディオPCM信号等の符号化デ ィジタル信号の配録方式に関し、特に固定ヘッド によってマルチトラックを形成するようにしたデー ィジタル信号の記録刊生方式に関する。

本発明は、少なくとも!チャンネル以上の各チ +ンネルのディジタルデータの各単位をmピット の基本データとnビットの拡張データで構成し、 各チャンネルのデータをそれぞれ上記基本データ と拡張データとに分離して、上記基本データと拡 張データとを異なる記録トラックに分配して固定 ヘッドによりマルチトラック記録することにより、 各チャンネルのデータの拡張を可能にするととも に、上記各チャンネルのデータを構成するmビッ トの基本データとnピットの拡張データと独立に 取り扱うことができるようにしたものである。

C 従来の技術

PCM (Puise Code Modulation)オーディオ信

(OTASU) NINAJB 39A9 21HT

特閒平1-282779(2)

号等のディジタル信号の記録方法として、1チャンネル以上のディジタル信号が低気テープ上に、その長手方向に形成される複数トラックに分配されるように固定ヘッドによって、記録するようにしたマルチトラック記録方法が従来より知られている。

例えば、特問昭59-104714公報や特問 昭61-145768公根に示されているように 32kHz, 44.1kHz, 48kHz または50.4kHz 等のサンプリング周波数で量子化ビット数が16ビットのPCMオーディオ信号が、チャンネル数やテーブを行速度に応じて用意されている例えば8ないし48本のトラックのうちの必要とされるトラックに選択的に記録される。

D 発明が解決しようとする課題

ところで、このような P C M オーディオ信号の 記録装置では、取り扱われるオーディオ信号のダ イナミックレンジの拡大やデータ処理の高性能化 が要求されており、例えば量子化ビット数を 1 6

録することにより、上記 n ピットの拡張データに て上記m ピットの基本データを拡張することがで き、しかも、上記基本データと拡張データとを独 立に取り扱うことができるようにした符号化ディ ジタル信号の記録方式を提供するものである。

B 課題を解決するための手段

本発明は、上述の目的を達成するために、少なくとも1チャンネル以上の各チャンネルのディジタルデータを複数の記録トラックに分配して固定へッドにより磁気テーブにマルチトラック記録するための符号化ディジタル信号の記録方式において、1チャンネルのデータをmビットの基本データと加張データをされてれ上記基本データと拡張データとに分離して、上記基本データと拡張データとを異なる記録トラックに分配して記録することを特徴としている。

F作用

ピットから20ピットに拡張したり、PCMオーディオ信号以外の援助データを記録したりするように、記録されるデータのワード長を拡張することが望まれる。

しかしながら、データのフード最を拡張するために、既存のフォーマットに記録されるワードのピット数を増加させることは、記録密度を増加させることになるため、テーブの定行速度を連びくなるとともに、既存のデータ処理不必要が生じる。そして、再生数でのでは、既存のフォーマットで記録されたテーブにはであるとともに、逆に来ののは生することが含なくなる等、互換性が無くなるに、直換性が無くなるに、直換性がある。

そこで、本発明は、上述の従来の欠点を解消することを目的とし、! チャンネルのデータを構成するmビットの基本データとnビットの拡張データとを分離して異なる記録トラックに分配して記

本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式 では、1チャンネルのデータを構成するmピット の基本データと n ピットの拡張データとを分離し て異なる記録トラックに分配して記録するので、 上記 n ピットの拡張データにて上記 m ピットの基 本データを拡張することができ、しかも、上記 な 本データと拡張データとを独立に取り扱うことが できる。

G 実施例

以下、本発明に係る符号化ディジタル信号の 記録再生方式の一実施例について、図面を参照し ながら詳細に説明する。

第1図は、例えば1/4インチ幅の磁気テープ NTの一部を示しており、この磁気テープNTには、 その幅方向に例えば8本のディジタルオーディオ 信号トラックTD。~TD。が長手方向に延及して定義 されており、「または複数チャンネルのPCMオ ーディオ信号が選択的に記録される。

また、上記磁気テープNTの幅方向の両端部には、

特開平1-282779(3)

4本の補助トラックTX、でTX、が定されている。 そして、第1の補助トラックTX、には、例えばS MPTEタイムコード信号が記録される。また、 第2の補助トラックTX。には、上記磁気テープTT の最手方向の始対を過を示すアドレスデータと、 上記録されているディジタルオーディオ信号の記録されているディジタルオーディオ信号を記録である。 はフォーマットを示すフォーマルを引がでいるフォーマット よりのででは、 は、右チャンネルのアナログオーディオ信号のがは、右チャンネルのアナログオーディオ信号または左右両チャンネルのアナログオーディオ信号のだまった。 オーディオ信号または左右両チャンネルのアナログオーディオ信号が記録される。

ここで、上述の4本の補助トラックTX」でTX。は、 タイムコード信号やコントロール信号、各チャン ネルのアナログオーディオ信号等を任意に割り当 てて記録することができ、また、上記磁気テープ NTの幅方向の両端部に配数する以外に上記ディジ

に、変調規則に現れない連続する4.5 T (Tはピットセル長)のトランジション間隔と、その前後に付加された1.5 T と0.5 T の幅を有する11ピット相当の同期パターンと、それに続く2ピットのブロックアドレスと2ピットのリザーブ級と上記プロックアドレスと4 プロック周期で提出とより情成されたセクタアドレスとの組み合わせで絶対まされたセクタアドレスとの組み合わせで絶対番地を表している。ブロックのP C M オーディオに9 で アトP・は、そのグロックスされているかで表している。

そして、上記ブロックアドレス以後!6ワード のディジタルデータより上記CRCCが生成される。

このブロックに含まれる16ワードのディジタデータは、彼に詳述するように、16ピット量子化PCMオーディオデータ、20ピット量子化PCMオーディオデータの上位16ピット、または

タルオーディオ信号トラックTD,~TD。の間に配設 するようにしても良い。

なお、上記4本の補助トラックTX.~TX.は、本 発明と直接関係しないので、以下その説明を省略 する。

上記磁気テーブMTの各ディジタルオーディオ信号トラックTD。~TD。においては、例えば、それぞれ16ビットの複数ワードを単位としてブロック化されたディジタル信号が所定の規則で変調され、上記第2の補助トラックTK。の1セクタに対してイブロックが対応するような周期でシリアルに記録される。

このプロックは第2図Aに示されるように、辞細には第2図Bに示されるプロック同期信号と、それに続く16ワードのディジタルデータと、上記プロック両期信号の一郎とともに上記16ワードのディジタルデータより生成されたCRCC(Cyclic Redundancy Check Code)の16ピットの冗長データとで構成されている。

上記ブロック同期信号は、第2図Bに示すよう

20ピット母子化PCMオーディオデータの下位 4ピットや4ピットの補助データより構成される 16ピットデータを17ードとして127ードの ディジタルデータと、47ードの誤り訂正用冗長 データとより成る。

特開平1-282779(4)

れる。従って、各ブロックに含まれるディジタル データは、第2図Aに示すような15ワードとなる。

以上述べた技術は、前出の特開昭59-104 714および特開昭61-145768に記載されており、その詳細な説明は省略する。

また、上記磁気テープNTの各ディジタルオーディオ信号トラックTD:~TO。に対する各チャンネルの割り当ては、サンプリング周波数、テープ走行速度およびチャンネル数をパラメータとして、上述の1/4インチ幅の磁気テーブを用いる場合、サンプリング周波数48kBzにおいては第1 表に示すように定義される。

(以下余白)

ν	19.05 2 2 2
×	38.10 2 2 + (2) CBA CBA CRA CRA CRB CHB CHB
£-	38.10 2 2 4 CBA CBA CBB CBB
X	38.10 CH:-A CH:-A CH:-A CH:-B CH:-B CH:-B
Œ,	76.20 8 1 CB1 CB1 CB2 CB3 CB3
74-724	ナーブ (ca/s) チャンネル機 チャンネル機 トラック 古山 トラック TD: トラック TD: トラック TD: トラック TD: トラック TD: トラック TD: トラック TD:

すなわち、フェーマットド(Fest)では、8チャンネル(CB1)~(CB2)の16ピット量子化ドCMオーディオ信号をそれぞれ1トラックに配録し、フェーマットM(Medium)では、4チャンネル(CB1)~(CB2)の16ピット量子化ドC Mオーディオ信号をそれぞれ4トラック離れた2本のトラックに分配して記録し、フェーマットS(Siow)では、2チャンネル(CH1)、(CH2)のドC Mオーディオ信号をそれぞれ2トラック別れた4本のトラックに分配して記録する。また、フェーマットで(Twin)では、上記フェーマットMにおいて CH3、CH3・チャンネルのドC Mオーディオ信号を記録することで、所謂二重記録が行われる。

本発明に係る符号化ディジタル信号の配録方式の一実施例においては、上述した既存のフォーマットとの互換性を保ちながら、例えば量子化ビット数を20~24ビットに拡張されたPCMオーディオデータをフォーマットX(Extended)として

紀録する

この実施例において、単位となるデータは、m ピットの基本データ(SD)とn ピットの拡張データ (ED)で構成され、第4図に示すように例えばm= 16. n=8として、1単位24ピットのデータ を取り扱い、20ピットのオーディオデータの上位16ピットを上記m=16ピットの基本オーディオデータの上はオデータ(SD)に割り当て、さらに、上記20ピットのオーディオデータ(LD)と4ピットの補助データ(XD)を上記n=8ピットの拡張データ(ED)に割り当てることにより、上記20ピットのオーディオデータ(SD)とのオーディオデータ(SD+LD)に4ピットの補助データ(XD)を付加した1単位24ピットのデータとしている。

なお、上記補助データ (XD) を必要としない場合には、8 ピットの拡張データ (BD) を全て拡張オーディオデータ (LD) として、オーディオデータの MS B をクリップレベルとして揃えることにより 1 6 ピットの基本オーディオデータ (SD) との対応を確保した状態でダイナミックレンジを拡張し、1

特開平1-282779(5)

単位24ビットのオーディオデータとすることが できる。

そして、以下の実施例では、例えばステレオオーディオ信号の左右チャンネルのような2チャンネルの20ピット量子化PCMオーディオ信号を考える。従って、1サンプル20ピットのPCMオーディオは、上記基本データ(SD)の相当する上位16ピットの益本オーディオデータと、上記拡張データ(LD)に相当する下位4ピットの拡張オーディオデータより構成され、1単位のデータは、でれに4ピットの補助データ(XD)を付加したものである。このように構成されるディジタルデークを例えば上述のフォーマットMおよびフォーマットTとの互換性を保つように、磁気テープMTの8本のディジタルオーディオ信号トラックTD。~TD。のうちの6本のトラックTD。~TD。に分配して記録する.

第 5 図には、第 1 図に示されたマルチトラックのうちの上記ディジクルオーディオ信号トラックでは、で70.00のみが示され、しかも、連続する 4 サン

ブル分のPCMオーディオデータおよび補助データに関する部分のみが示されている。

上述のフォーマットMおよびフォーマットTと 同様に、左チャンネルの上位16ビットの基本オ ーディオデータ(SL)がそれぞれ1ワードとしてデ ィジタルオーディオ信号トラックTD...TD。に記録 され、右チャンネルの上位16ピットの基本オー ディオデータSBがそれぞれ1ワードとしてディジ タルオーディオ信号トラックTO,,TD。に記録され る。この場合、左チャンネルの入力ワードシーケ ンスを倒えば (SL,),(SL,),(SL,),(SL,),(SL,), (SLa), (SLa), (SLa), ···· とするとな、一日知り 表のようなワードシーケンスに変換して、第3図 に示すようにインターリープされて上記ディジタ ルオーディオ信号トラックTD.,TD。に記録される。 右チャンネルのディジタルオーディオ債易が紀録 されるディジタルオーディオ信号トラックTD:,tD. に関しても同様である。また、このワードシーケ ンスは、これらのトラックに関して上記フォーマ ットMおよびフォーマット丁でも同様である。

第 2 妻

トラック 10; トラック 10; トラック 10;	SL ₃ SL	. \$L,	SL
トラック to.			

次に、左チャンネルの下位4ビットの拡張オーディオデータ(LL)と4ビットの指動データ(XL)の2単位データ分がそれぞれ1ワードとしてディンカクルオーディオ信号トラックTD。に記録され、右チャンネルの下位4ビットの拡張オーディオデータ(LR)と4ビットの補助データ(XR)の2単位データ分がそれぞれ1ワードとしてディジタルオーディオ信号トラックTD。に記録される。この場合、組み合わされる2単位データのシーケンスおよびによるが一クのシーケンスと国様とされ、同じタイミングに存在する基本オーディオデータ(SD)を合む単位データの拡張オーディオデータ(SD)を合む単位データの拡張オーディオデータ(LD)と補助データ(XD)が組み合わされて記録される。

また、第5図に示されるようにディジタルオー

ディオ信号トラックTD。に起録された基本オーデ ィオデータ(SL:) 、ディジタルオーディオ信号ト ラック↑D: に記録された拡張オーディオデータ (LL1).(LL3) と補助データ(XL1).(XL3) およびデ ィジタルオーディオ信号トラックTD。に記録され た基本オーディオデータ(SLa) の3ワードより 1 8ピットのパリティデータ(PLa) が求められ、上 記益本オーディオデータ(SLi) が記録されるタイ ミングでディジタルオーディオ信号トラックTD。 に記録される。同様に、基本オーディオデータ (SL:),(SL:) および拡張オーディオデータ(LL:), (LLa) と補助データ(XLz),(XLa) の3ワードより 16ビットのパリティデータ(PL。) が求められて 上記ディジタルオーディオ信号トラックTD、に記 録される。右チャンネルについても、基本オーデ ィオデータ(SR1),(SR4)、拡張オーディオデータ (LR,),(LR,) と補助データ(XR,),(XR,) の3ワー ドよりパリティデータ(PB.) が求められてディジ タルオーディオ信号トラックTD。に記録される。 同様に、基本オーディオデータ(SR₂),(SR₂)、放

特開平1-282779(6)

張オーディオデータ(LR_s)、(LR_s) と編助データ (XR_s)、(XR_s) の3フードよりパリティデータ(PL_s) が求められて上記ディジタルオーディオほ号トラックTD。に記録される。これらの処理は4単位データ毎に扱り返される。

なお3.5 図において、例えば基本オーディオデータ(SL,)、(SL,) と基本オーディオデータ(SL,)、(SL,) は、第3図で示されたように摂り紅正符号化処理においてインターリーブが行われているため互いに K ブロック離れて記録されている。

このようにトラック間に跨がるデータよりパリティが生成されて記録されているので、例えへッドクロッグ等によって1トラックのデータが全く再生できなくても、他のトラックより再生されたデータとパリティにより復元することができる。

また、スプライス騒集等によってテープの幅方向に複数のトラックに跨がるドロップアウトが発生する場合でも、それぞれのパリティ系列が、例えば上記パリティデータ(PL。) が上記基本オーディオデータ(SL。) および拡張オーディオデ

マトリクス回路13A は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が供給されており、上記第2 衷に示したワードシーケンスで2 つの出力に順次出力する。また、上記マトリクス回路13B は、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)が供給されており、上記第2 衷に示したワードシーケンスで2 つの出力に順次出力する。さらに、上記マトリクス回路13C は、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) が保給されており、上述の第5 図に示したように上記拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) とを2 つの出力から交互に出力する。

上記マトリクス回路13A,13C に接続されたパリティエンコーダ14A は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL) および拡張オーディオデータ (LL) と補助データ(XL) が供給されており、上述の第5 図に示したようにインタリーブされた関係のデータより例えばモジュロ 2 の加算すなわちExclusive-08による加算でパリティデータ(PL)を生成する。

ータ(LLi)、(LLi) より生成されるようにインタリーブされるので、訂正により復元できるデータのサンプル数を多くでき、より高い音質を維持することができる。

なお、上記インターリーブは、必ずしも必要と せず場合によっては省略することができる。

次に、上述の実施例に示された記録方式が適用 される記録再生装置の一例について第6図および 第7図を用いて詳細に説明する。

第6 図に示す記録回路10において入力端子11A.

118 には、左チャンネル、右チャンネルの単位データ(DL)、(DB) が供給される。この入力摘子11A.

118 に接続されたマッピング回路12において、左チャンネル単位データ(DL)から基本オーディオデータ(SL) および拡張オーディオデータ(LL) と補助データ(XL) が分離され、また、右チャンネル単位データ(DR)から基本オーディオデータ(SR) および拡張オーディオデータ(LB) と補助データ(XR) が分離される。上記マッピング回路12には3つのマトリクス回路13A、13B、13C が接続されている。上記

また、上記マトリクス回路138.13C に接続されたパリティエンコーダ14B は、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)および拡張オーディオデータ(LR)と補助データ(XR)が供給されており、上述の第5図に示したようにインタリーブされた関係のデータより上記左チャンネルと同様にパリティデータ(PR)を生成する。

上記マトリクス回路13A.13B.13C よりのそれぞれ 1 6 ビットのデータワードおよび上記パリティ
エンコーダ14A.14B よりの 1 6 ビットのパリティ
ワードは、第 5 図に示されたトラックアサイメントに従って、それぞれ誤り訂正符号エンコーダ
15a~15hに供給されて各ディジタルオーディオ信号トラックTD.~TD.のために独立に上記第 3 図に
示したパリティワード(P).(Q) が生成されるとと
もに、インターリーブ処理が行われる。ここで、上記ディジタルオーディオ信号トラックTDs.TD..
TDv.TD。に記録されるデータのパリティワード
(P).(Q) の生成に際して、上述のフォーマットM

(OTYRU) MWAJB BDAY SIHT

特閉平1-282779(ア)

(P).(D) の生成に対してオフセット値を加算しておくと、再生時にフォーマット X の判別を行うことが可能になる。

上記録り訂正符号エンコーダi5a~15hには、モれぞれ変収回路16a~16hが接続されている。

上記数周囲路16a~16hは、上記級り訂正符号エンコーダ15a~15hより出力される16ワードのデークに対して上述の第2図Bに示した問題信号を付加するとともに、CRCCを演算して付加することで最終的に上述の第2図Aに示したようなブロックを構成し、所定の数据規則によって変調した記録信号を出力する。

そして、上配変調回路16a~16hより出力された

られる.

記録の際にディジタルオーディオ信号トラック tD., tD., tD., tD. には上記第2B図に示した周期 パターンが付与され、ディジタルオーディオ信号 トラックTDs,TDs,TDs,TDs に関して上述したよう な変更された同期パターンが付与されていると、 上記トラックTD..TD..TD..より再生された信 号は、上述のフォーマットM。フォーマットT。 フォーマットXのいずれにて記録されていても同 期がとられるが、上記トラックTDs,TD4,7D4,1D。 より再生された信号は上記フォーマットXによっ て記録された信号のみ同期がとられ、上記フェー マットMおよびフォーマット丁によって記録され た信号はリジェクトされるため誤って再生されて ノイズとなることがない。逆に、上記フォーマッ トXによって記録された信号は、上記フォーマッ トMおよびフォーマットTに対応する再生系では リジェクトされるため誤って再生されてノイズと なることがない。

プロック同期がとられた信号に対しては、上記

記録信号は、それぞれ記録アンプ17a~17hを介して記録へッドHR,~HR。に供給され、磁気テープHTのディジタルオーディオ信号トラック70、~10。に記録される。

なお、上記記録回路10において、上記パリティエンコーダ!4A.14BをBxclualve-OBで構成する場合には、実質的な時間遅れを生じないが、時間遅れのを生じる回路構成の場合には必要に応じてタイミング調整用の回路を設ければ良い。

次に、第7図に示された再生回路20では、磁気 テープNTのディジタルオーディオ信号トラックTD。 ~TD。から再生ヘッドNP。~HP。によって再生され た各再生信号がそれぞれ再生アンプ21a~21hから クロック抽出回路22a~22hに供給されている。

上記クロック抽出回路22a~22bは、それぞれ再生信号より抽出されるクロックに従って上記再生信号をディジタル信号に被形整形して復調回路23a~23bに供給する。

また、上記復調回路23a~23hでは、上述の第2 図Bに示した同期信号によってブロック同期がと

復個回路23a~23bにおいて、記録時に上述の変調回路16a~16hでの変調動作と逆の復調動作を行う。 復聞の数にははいて、記録時に上述の変調動作と逆の復調動作を行う。 復聞された信号に対してブロックに合きれるプロックに合きに対してアロックで一夕のボータのの場合も、上述したようには、上記復調回路23a~23hにおけるでは、上記復調回路23a~23hにおけるでは、したのデコード時にもオフセット値を加ブフォーマットと記録された信号は、上記記録された信号は、上記記録された信号は、上記記フォーマットがはよって記録された信号は、上記フォーマはリジェクトされる。

上記復調回路23a~23bから出力される復興デークは、それぞれ時間軸槽正(TBC) 回路24a~24bに供給される。

上記時間軸補正回路24a~24hには、上記復興回路23a~23hでCRCCによってプロックアドレス

(OTYRU) MWAJB BDA9 SIHT

特開平1-282779(8)

に思りがないものとして検出されたブロックの16ワードのみが供給される。上記時間輪補正回路24m~24bには、CRCCによって思りがあるものとみなされた16ワードは供給されず、代わりにエラーフラグが各ワードに対応して供給される。

そして、上記時間始終正回路24m~24hからは、時間始が補正された各プロック16ワードのデータとエラーフラグが譲り訂正符号デコーダ25m~25m に供給される。

上起誤り訂正符号デコーダ25a~25hでは、上途の記録回路 10 の誤り訂正符号エンコーダ15a~15h にて生成された上記第3回に示したような誤り訂正符号のデコードを行う。この場合、上記時間軸値正回路24a~24hより供給されたエラーフラグによってポイントされた損りワードを可能な限り訂正する。

この際にも、上述したように記録時にパリティ ワード(P),(Q) の演算にオフセット値を加算した 場合には、上記誤り訂正符号デコーダ25a~25hに おけるデコード時にもオフセット値を加えて演算

また、上記パリティデコーダ26B には、上記誤り 打正符号デコーダ25b,25f,25d より右チャンネル に関する基本オーディオデータ(SB), 拡張オーディオデータ(LB). 補助オーディオデーク(XR)と上 記誤り訂正符号デコーダ25b よりパリティワード (PR)が供給される。

そして、上記パリティデコーダ 264.268 は、上記点り訂正符号デコーグ 25a~25bより供給されるエラーフラグの付与されたワードに関して誤り訂正を行う。従って、例え上記誤り訂正符号デコーダ 25a~25bにおいて訂正できなかったワードでも上記パリティデコーダ 26A.26B で訂正できる場合があり、全体としての訂正能力が向上する。

そして、上記パリティデコーダ26A,26Bからは、
左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が上記
記録回路10上記マトリクス13Aの出力頃序と同様
に上述の第2妻に示された順序でマトリクス回路
27Aに入力され、また、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)が上記記録回路10の上記マトリクス13Bの出力環序と同様に上述の第2妻に示さ

することで、上記フォーマットMおよびフォーマットMおよびフォーマットTによって記録された信号に関しては限りスードが多い場合には、例えば後段でミューティングする等によりリジェクトすることができる。この場合、例えCRCCの検出結果でエラーが無いと判断された場合でも、誤り訂正符号のデコードを必ず行うようにすれば、全てのワードがエラーとみなされて、リジェクトすることができる。

上記録り訂正符号デコーダ25 $_0$ ~25 $_0$ より誤り訂正されたワードと訂正されずにエラーフラグが付加されたワードがそれぞれパリティデコーダ26 $_0$ 、 26 $_0$ に供給される。

すなわち、上述の記録回路10の上記パリティエンコーダ14A,14B と対応するように、上記パリティデコーダ26A には、上記誤り訂正符号デコーダ25a,25e,25c より左チャンネルに関する基本オーディオデータ(SL)、拡張オーディオデータ(LL)、補助オーディオデータ(XL)と上記誤り訂正符号デコーダ258 よりパリティワード(PL)が供給され、

れた順序でマトリクス回路27B に入力され、さらに、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL), (LR)と掲助データ(XL), (XR) が上記記録回路10の上記マトリクス13C の出力順序と両様の順序でマトリクス回路27B に入力される。

その結果、上記マトリクス回路 27A、27B、27C よりは、それぞれ左チャンネルの基本オーディオデータ (SL)、右チャンネルの基本オーディオデータ (SR)、左右チャンネルの拡張オーディオデータ (LL)、(LR) と補助データ (XL)、(XR) が、上記記録回路 10の上記マッピング回路 12の出力と同じ順序すなわち時間順序で出力され、マッピング回路 29 に供給される。

上記マッピング回路29では、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)に対して拡張オーディオデータ(LL)と補助データ(XL)を付加して24ピットの単位データ(DL)として出力端子30Aに出力するとともに、右チャンネルの基本オーディオデータ(SB)に対して拡張オーディオデータ(LB)と補助データ(XB)を付加して24ピットの単位データ

特閒平1-282779(9)

(DP)として出力増子308 に出力する。

上記パリティデコーダ26A、268 でも訂正できなかった誤りワードは、上記出力端子30A、30B よりも前段の回路要素または上記出力端子30A、30B に後続される図示しない補間回路で補間処理することができる。この場合、補助データとオーディオデータとを分離して、オーディオデータのみに補間処理をする必要がある。

以上述べた記録回路10および再生回路20において、上記マッピング回路12,29 およびマトリクス回路13A,13B,13C,27A,27B,27C は、その顧序を入れ換えて第8回Aおよび第8回Bに示すようマトリクス回路13A',13B',27A',27B' では単位データ(DL),(DR) のままで上述の第2 衷に示したようなデータの分配またその逆分配を行い、マッピング回路12',29' で基本オーディオデータ(SL),(SR)と述扱オーディオデータ(LL),(LR) および補助データ(XL),(XR) の分離、結合を行っても良い。

なお、上記マッピング回路や各マトリクス回路 は一体化するようにしても良い。

みをまとめて記録し、ディジタルオーディオ信号トラックTD・に左右チャンネルの補助データ(XL).
(XR)のみをまとめて記録し、ディジタルオーディオ信号トラックTD・、TD・にバリティデータを記録するようにしても良い、また、図示しないが、上記第5図や第9図においてディジタルオーディオ信号トラックTD。に左右チャンネルの拡張オーディオ信号トラックTD。に左右チャンネルの補助データ(XL)、(XR)をまとめて記録するようにしても良いことは明白である。

さらに、フォーマットの判別に関しては、上述の方法のいずれか1つまたはそれらを組み合わせて用いても良く、上述した方法の他に最初に述べたコントロール保号にフォーマット機別データを含ませて上述の第2の補助トラックTX。に記録することも可能である。

また、補助データ(XL).(XR) には、AES/E BUディジタルオーディオ1/〇フォーマットに おけるチャンネルステータス(C) やユーザ情報(C) また、上記パリティエンコーダ144,148 およびパリティデコーダ264,268 の代わりにリードソロモン特号エンコーダ14' およびリードソロモン符号デコーダ26' を設けて、左右チャンネルのデータに分けることなく記録時には6フード全てを上記リードソロモン符号エンコーダ14' に供給して2フードのパリティワードを生成して第9図に示すようディジタルオーディオ信号トラックTD・1,10。に記録し、再生時に、6フードと2ワードのパリティワードを上記リードソロモン符号デコーダ26'に供給して誤り訂正符号のデコードを行っても良い。リードソロモン符号を用いることにより訂正能力は格段に向上する。

また、トラックアサイメントは、上述の餌5図に示した例に限ることなく、ディジクルオーディオ信号トラックTD..TD..TD..TD. に記録されるデータを同じにしておけば他のトラックへのアサインメントは任意である。例えば類10図に示すようディジタルオーディオ信号トラックTO. に左右チャンホルの拡張オーディオデータ(LL),(LR) の

を記録することがでる。例えば補助データ(XL1)、(XL1)、(XL1)、(XL1)、(XL1)、・・・・の各4ピットのうち2ピットのみに頃次それらを分配していき、残りの2ピットには同じ情報を異なる補助データに割り当てるようにして、補助データ(XL1)、(XL1) のトラックに配録された2×2ピットの情報を補助データ(XL1)、(XL1) のトラックにも二重に記録するようにすればスプライス編集を行った場合でもデータが失われことがない。

H 発明の効果

本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式では、1チャンネルのデータを構成するmビットの弦張データとを分解して異なる記録トラックに分配して記録するので、上記nビットの弦張データにて上記mビットの基本データを弦張することができ、しかも、上記な本データと弦張データとを独立に取り扱うことができ、基本データの弦張範囲を可変したり、上記弦張データとしてオーディオデータ以外の補助デ

特開平1-282779 (10)

ータを簡単に挿入することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る符号化ディジタル信号 の記録方式の一実施例における磁気テープ上に定 縫された記録トラックのパターンを示す摄略図、 第2図Aおよび第2図Bは、第1図に示された記 ほトラックにおけるデータブロックの構成および その問題信号バターンを示す低略図、第3図は、 第2図Aに示された各データブロックに含まれる 撰り訂正ワードの生成方法を示す機略図、第4図 は、上記実施例において、オーディオデータを拡 張するためのデータ構成を説明するための復略図、 第5回は、上記一実施例における各データのトラ ックアサインメントを示す概略図、第6図は、第 5因に示されたトラックアサインメントでディジ タル信号を記録するための記録回路を示すブロッ ク図、第7図は、第6図に示された記録回路によ って記録されたディジタル信号を再生するための 再生回路を示すプロック図、第8図Aおよび第8

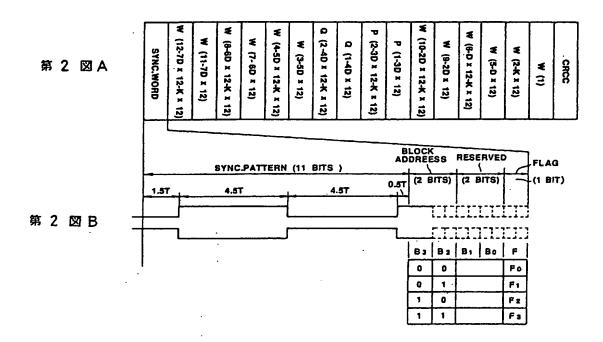
図 B は、本党明を適用する記録再生回路の他の構成例を示すプロック図、第9図および第10図は、本党明に係る符号化ディジタル信号の記録方式の実施例における各データのトラックアサインメントを示す各級略図である。

MI 磁気テープ
TD,~ID。.... データトラック
SD 基本データ
ED 拡張データ
LD 拡張オーディオデータ

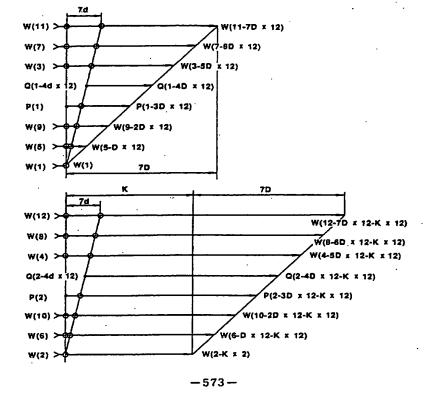
特 許 出 頤 人 ソニー株式会社 代理人 弁理士 小 地 晃 岡 田 村 祭 一

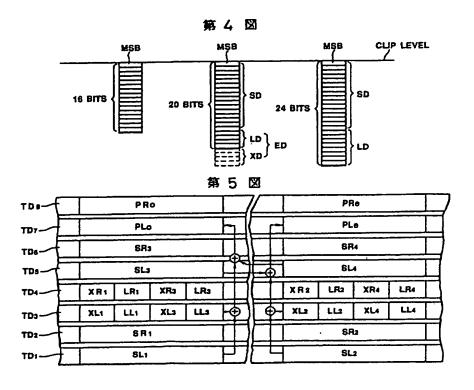
					<u>/</u> "	
TX4 (L or L	TX4 (L or L • R Cue)					
TX3 (R Cue	TX3 (R Cue or AUX.DATA)					
TD8 (DATA)	BLOCK	ВLОСК	BLOCK	BLOCK	<u> </u>	
TD7 (DATA)						
TD6 (DATA)						
TDs (DATA)						
TD4 (DATA)			-			
TD3 (DATA)						
TD2 (DATA)						
TD1 (DATA)						
TX2(CONTROL)		SECTO	₹ .	•		
TX1 (TIME	CODE)				•	

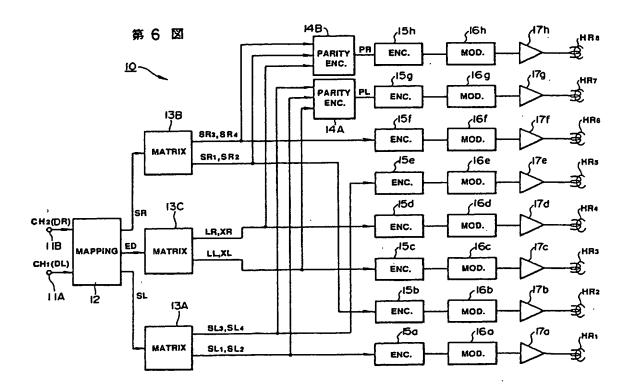
121 121



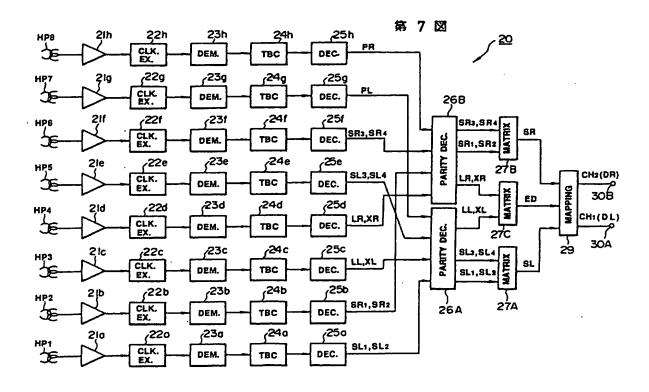
第 3 図

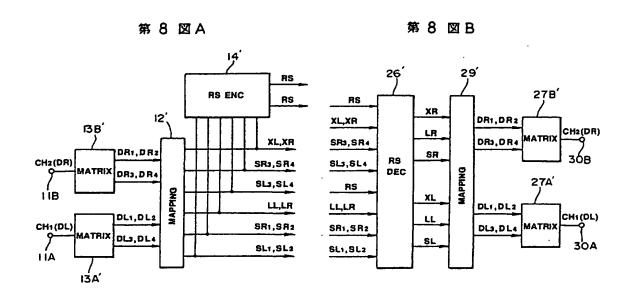






(OT92U) MWAJB BDA9 SIHT



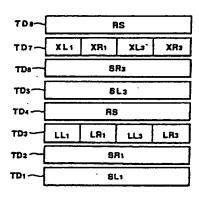


(OTPE BLANK (USPTO)

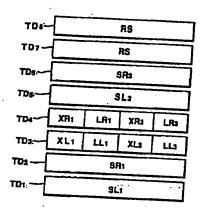
第9図

RS TD. RS TD7-SRs TDs. SL; LRt XRs LRs XRI TD4~ XL1 XLa LLs LL1 TDs:~ SRI TD2 -TD1: ~ SLi

第10 図



第9図



第10 図

